FLUKE®

FoodPro Plus

Noncontact Food Safety Thermometer

ユーザーズ・マニュアル

(Japanese)
June 2005, Rev. 1, 12/05
© 2005 Fluke Corporation. All rights reserved.
All product names are trademarks of their respective companies.

保証および責任

この Fluke 社製品は、発送日から 2 年間材料および製造上の欠陥のないことを保証します。ヒューズ、使い捨て電池、または、使用上の間違いがあったり、変更されたり、無視されたり、汚染されたり、事故若しくは異常な動作や取り扱いによって損傷したと Fluke が認めた製品は保証の対象になりません。Fluke 認定再販者は、より大きな保証または異なった保証をFluke に代りに行う権限は持っていません。保証サービスを受けるには、最寄りの Fluke 認定サービス･センターへご連絡いただき、返送方法に関する情報を入手してから、問題に関する説明を添えて製品を返送してください。

本保証は、購入者の唯一の救済手段であり、ある特定の目的に対する商品性または適合性に関する黙示の保証をすべて含むが、それのみに限定されｔない、明白なまたは黙示の他のすべての保証の代わりになるものです。データの紛失を含む、あらゆる原因に起因する特殊な、間接的、偶然的または必然的その害または損失に関して、それが保証の不履行、または、契約、不法行為、信用、若しくは他のいかなる理論に基づいて発生したものであっても、Fluke は一切の責任を負いません。ある国または州では、黙示の保証の期間に関する制限、または、偶然的若しくは必然的損害の除外または制限を認めていません。したがって、本保証の上記の制限および除外規定はある購入者には適用されない場合があります。

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

11/99

目次

題目　　ページ

はじめに.....1
FoodPro Plus の仕様および機能.....2
操作方法.....4
　ご使用になる前に.....4
　非接触（赤外線）モードでの測温.....4
　モードの選択.....5
　プローブモード.....5
　タイマーモード.....6
　HACCPチェック機能.....7
フードプロプラスの使用例.....8
　液体温度の計測.....8
　冷凍ケース内のパック製品検品.....8
　食品受け入れ前の検品.....9
　保管/給仕場所での温度検品.....9
測定精度のチェック.....10
　非接触温度計のプローブの精度検査.....10
　低温測検査.....10
　高温側検査.....11
　視野.....12
　動作環境温度.....13
　応答時間.....13
　温度.....14
　放射率.....14
温度目盛（°C）の設定.....14
　°C スケールの選択.....14
　°F スケールの選択.....14
　お手入れ.....15
　プローブの交換.....16
　バッテリーの挿入/交換.....16
　トラブルシューティング.....17
　その他操作上の注意事項.....18
適合企画.....18

Noncontact Food Safety Thermometer

はじめに

この度は、中心温度センサ付食品衛生非接触温度計フードプロプラスをお買い上げいただき、誠にありがとうございます。この製品の操作方法、および特長をより深くご理解いただくため、この製品取扱説明書をよくお読みください。この食品安全温度計は、2 種類の高精度温度計が 1 つの装置に組み込まれた製品です。2 種類の温度計とは、特別に校正された非接触式 の赤外線温度計 (IRT) と校正済みの抵抗温度装置 (RTD) 挿入プローブです。表面温度の速やかな読み取りは非接触温度計を、内部温度の正確な測定にはプローブをご利用ください。

FoodPro Plus の仕様および機能

仕様および機能については、表 1 を参照してくだ さい。仕様は予告なく変更される場合があります。

表 **1**. 仕様および機能

赤外線	
温度範囲	IR チャンネル -35 °C ～ 275 °C (-30 °F ～525 °F)
確度 23 °C ± 2 °C (73 °F ± 4 °F) の環境作動温度を想定	0 °C ～ 65 °C (32 °F ～ 150 °F): ± 1 °C (± 2 °F) 0 °C (32 °F) 未満: ± 1 °C (± 2 °F) ± 0.1 度 / 65 °C (150 °F) を超える温度: 読み取り値の ± 1.5 %
応答時間	初期読み取り後 < 500 ms
スペクトル反応	8 ～ 14 ミクロン
放射率[1]	食品サービス·アプリケーション用に事前設定
スポット·サイズの光学分解能に対する距離(D:S)	90 % のエネルギーで 2.5:1 (典型値)
典型的な作業レンジ (目標照射)	≈ 25 mm ～ 250 mm (≈ 1 in. ～ 10 in.)
最低目標サイズ	12 mm (0.5 in.)
IR チャンネル·オフセットまでの照射	13 mm (0.52 in.)
プローブ	
温度範囲	-40 °C ～ 200 °C (-40 °F ～ 390 °F)
確度 23 °C ± 2 °C (73 °F ± 4 °F) の環境作動温度を想定	5 °C ～ 65 °C (23 °F ～150 °F): ± 0.5 °C (± 1 °F) -5 °C (23 °F) 未満: ± 1 °C (± 2 °F) 65 °C (150 °F) を超える温度:読み取り値の± 1 %
応答時間	7 ～ 8 秒 (3 倍定数)

表 **1**. 仕様および機能 （続き）

プローブ (続き)	
プローブの寸法:	直径 : 3.0 mm (0.118 in.) 長さ : 80 mm (3.0 in.)
センサー	薄膜、プラチナ･クラス A RTD
作動	
反復性	機器の確度仕様内
環境作動範囲	0 °C ～ 50 °C (32 °F ～ 122 °F)
相対湿度	30 °C (86 °F) で RH 10 – 90 % (± 5 %) 結露なし
保管温度	-20 °C ～ 60 °C (-4 °F ～ 140 °F)
重量/寸法 (電池装着時)	165 mm x 32 mm x 50 mm (6.5 in. x 1.25 in. x 2 in.) 150 g (0.33 lb.)
電源	9 V アルカリ電池
電池寿命 (アルカリ):	23 °C (73 °F) で最低 10 時間
目標照射	高輝度 LED
画面分解能	4 桁、0.1 °C (0.2 °F)
画面ホールド (7 秒)	•
LCD バックライト画面	•
標準	EN 61326-1 電磁放射および感受性、基準 B、 EN 61010-1 一般安全規格、 IP54 シーリング (手洗い可能、 浸水不可)に適合
その他	
認証	CE、NSF、CMC
保証期間	2 年
アクセサリー	ナイロン製携帯ポーチ、クイックスタート･ガイド、電池

[1] 校正ジオメトリー: > 25 °C、140 mm 光源で 200 mm (1.45:1) E = 0.97 BB < 25 °C、140 mm 光源で 100 mm (0.7:1) E = 1.00 BB。

操作方法

ご使用になる前に

初めてご使用になる場合は「バッテリーの挿入/交換」を先にお読みください。

非接触（赤外線）モードでの測温

ON ボタンを押し、非接触モードでの測温を行います。測温は ON ボタンが押されている間継続され、この間ディスプレイに「SCAN」 の文字が点滅します。ボタンから指を離すと、今度はディスプレイに「HOLD」と表示され、最後の指示値が 7 秒間後に表示された後、ディスプレイが OFF になります。

ディスプレイ中央には、対象物上のマーカーで照射された部分の平均温度が表示されます。ディスプレイ下部には最大温度地が表示されます（図 1）。

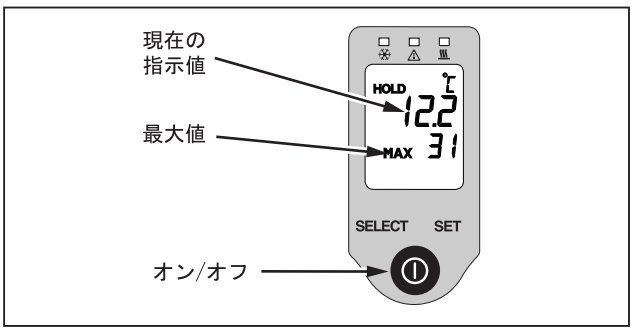


図 **1**. 非接触（赤外線）モード

注意

赤外線温度計測は対象物の表面温度の計測のみに有効 す。内部温度を正確に測定する為には、プローブをご利用ください。

モードの選択

SELECT ボタンには二つの機能があります。ディスプレイが ON の状態で SELECT ボタンを押すと、非接触→プローブ→タイマーの順で、3 つの異なる操作モードに切り換わります（図 2）。

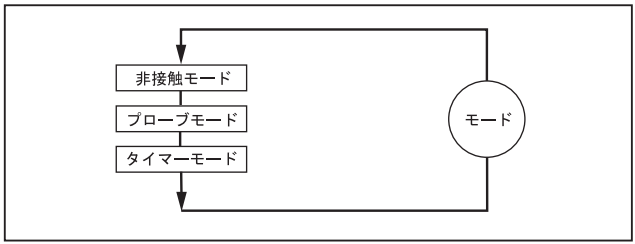
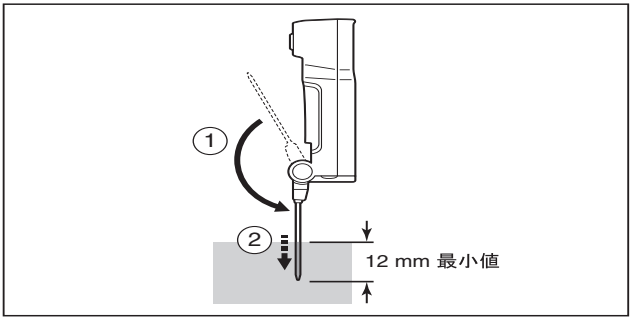


図 **2**. **IR** モード画面

プローブモード

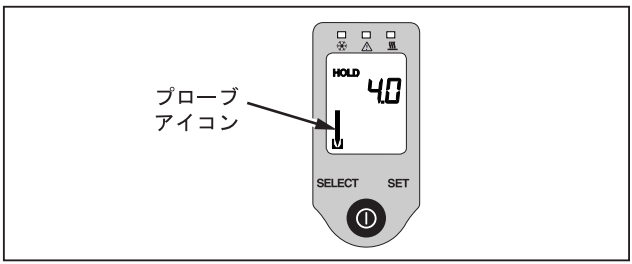
対象物の内部温度を計測するには、プローブを伸ばし（図 3）、プローブアイコンが表示されるまで MODE ボタンを押します（図 4）。プローブは、少なくとも対象物の内部に 12 mm 以上挿入してください。ON ボタンを押して中心温度を測定します。

ディスプレイに表示されたプローブアイコンは、プローブが計測中の対象物との温度平衡に達すると約 15 秒間点滅します。読み込みが完了すると短いアラーム音が 3 回鳴り、ディスプレイに温度が表示されます。精度が要求される場合には、プローブの確実な固定と温度平衡状態を確保するために、何度か繰り返し測温することをおすすめします。



ebv05.eps

図 **3.** 伸長接触プローブ



ebv06.eps

図 **4.** プローブ·モード画面

注意

ディスプレイが OFF になった状態で、モードボタンを押すと、最後の指示値がディスプレイに表示されます。

二次汚染を防ぐため、食品サンプルの測定前および計測の度ごとに、プローブの先端を消毒してください。

タイマーモード

フードプロプラスには、調理や冷却時の時間管理はもとより、露出許容時間や HACCP の温度管理時間のチェックに便利な、カウントダウンタイマーが内蔵されています。HACCP の原則と適応手順には、汚染の可能性がある食品が、細菌が急速に増殖する温度域にある場合、その時間の管理について規定しています。

タイマーを設定するには、タイマーアイコン（図 5）が表示されるまで SELECT ボタンを押します。次に SET ボタンを一回押してセットモードにします（ディスプレイの「SET」が点滅します）。ここで SET ボタンをもう一度押すと、既存の値がクリアされ、タイマーをセットできます。設定は最初は 10 秒間隔で、以後分単位から時間単位で増加します。タイマーの設定可能時間は、最大 7 時間 59 分です。

希望の時間を設定し、ON ボタンを押すと、カウントダウンがス タートします。もう一度押すとカウントダウンは一時停止します。タイマーが 0 になると、アラームが約 30 秒鳴ります。

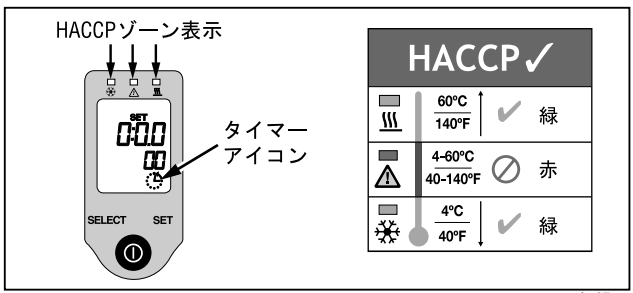
注意

非接触またはプローブモードで測温中、ディスプレイが OFF になってもタイマーはカウントダウンを継続します。(この場合ディスプレイにタイマーアイコンが点滅します)。いずれかのボタンを押すと、アラームは止まります。

表示されたタイマー値をクリアするには、[SET] ボタンを 1 回押して、設定モードを入力し、2 回目にタイマー値をゼロにします。

HACCP チェック機能

フードプロプラスには HACCP 温度ゾーンを LED の点灯で視覚的に伝える HACCP チェック機能が搭載されています。ディスプレイ上部の３つの LED 表示灯とアイコンにより、食品が安全な温度で保持されているかどうか、「HACCP 危険ゾーン」といわれる温度に達していないかどうかを判断できます。HACCP チェック機能は非接触とプローブのどちらのモードでも作動します。表示灯は計測中は点滅し、HOLD または RECALL（図 4）には点滅します。



ebv07.eps

図 **5.** カウントダウン･タイマー画面

- 緑の LED 表示は、対象物が 4 °C 以下の安全な冷蔵または冷凍状態、または 60 °C 以上の安全な温度域にあることを示します。
- 赤の LED 表示灯は、対象物が細菌の増殖がもっとも急速な 4 °C から 60 °C の HACCP 「危険ゾーン」 にあることを示します（図 5）。

注意

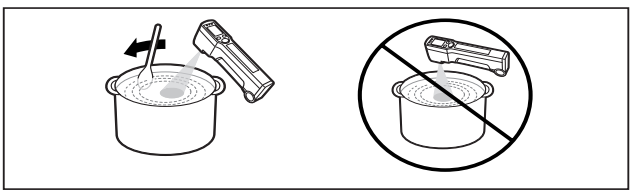
温度が HACCP「危険ゾーン」境界の ±1 °C 以内になると、当緑と赤の両方の LED 表示灯が点滅し、これを警告します。

赤の LED 表示灯が点滅した場合は、対象物の保管や処理の方法が、露出時間や温度規定通りに行われているかを必ず確認してください。

フードプロプラスの使用例

液体温度の計測

スープやドレッシングのような液体や半流動体の温度を正確に計測するには、内部の温度を表面へと移動させるように液体をかき混ぜながら非接触モードで計測します。蒸気、ホコリ、煙等が損味する環境では、対象物からの放射エネルギーを妨げられ、正確な計測が行えない場合があります。信頼性の高い計測結果を得るためには、蒸気や煙に製品を直接かざさないようにしましょう。このような環境では、最も正確な指示値が出る角度まで温度計を引いて測定してください （図 6）。



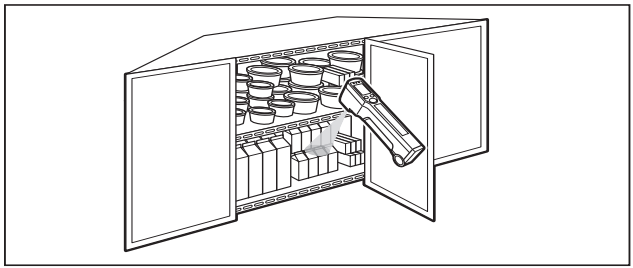
ebq09.eps

図 **6**. 液体温度の測定

冷凍ケース内のパック製品検品

測温は、可能な限り冷蔵環境外で行うことが望ましいといえますが、ウォークイン。クーラーのような設備内で計測しなければならない場合は、素早く（1 分以内）計測するか、計測前に冷蔵環境

（0 °C 以上）内に 30 分間装置を置き、安定させてから測温してください。保存管ケース内の商品を計測する場合は、ケースやカーテン越しではなく、直接測温すれば、均一な測温が行えます。高温箇所が検出された場合は、ケース内の食品状態が悪く、エアが均一に循環していないと判断できます（図 7）。



ebq10.eps

図 **7.** パッケージ製品の測定

注意

本器は、ガラスやプラスチックのドアを通して温度を測定することはできません。

食品受け入れ前の検品

食品の受け入れ前検品でもフードプロプラスがお役に立ちます。生鮮食品や冷凍食品の配送便が到着する際に、製品、運送箱、さらに配達用トラックの内部温度が全て適正に保たれているかを確認してください。不適切な積載やエアの循環不良による高温箇所がないかを確認してください。

保管/給仕場所での温度検品

非接触温度計ではオーブントップタイプの冷蔵システムや、スチームテーブル、サラダバー、生肉、鮮魚の陳列棚やオーブンなどの表面温度の計測が容易に行えます。

HACCP チェック機能を使えば、食品温度が 4 °C ～ 60 °C の HACCP「危険ゾーン」にあるかどうか瞬時に分かります。食品や保存容器、惣菜パック、チルド野菜、デザート、鉄板などの表面をゆっくりとスキャンし、表面温度をチェックしてください。

注意

異常な温度が検出されたり、温度指示値がHACCP「危険ゾーン」境界温度±1°C以内の場合は、プローブを使用して、内部温度もチェックしてください。

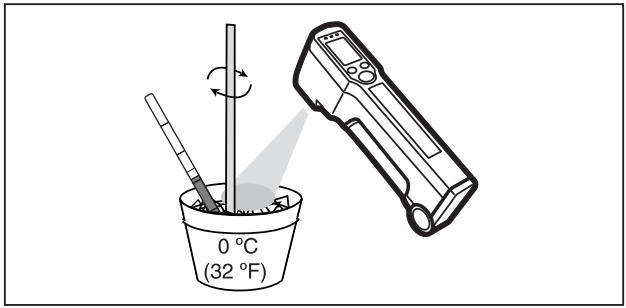
測定精度のチェック

非接触温度計のプローブの精度検査

フードプロプラスの測定精度の確認は、以下の操作に従って行ってください。精度確認には、「0 °C の攪拌された氷浴」を利用するのが理想的です。一方、熱湯の表面温度の計測は難しく、ここでご紹介する高温測定検査は、あくまでも一般的な非接触温度計の精度確認方法としてご理解ください。

低温測検査

1. 大きな発泡スチロールのカップに半分氷を入れ、カップのふちまで冷水を注ぎます。
2. 校正された検査用プローブ（参照プローブ）の先端を氷水に浸し、温度が安定するまで、このプローブで 1 分程度氷浴を攪拌します。
3. 参照プローブと非接触温度計で同時に温度を計測しながら、ストローまたは攪拌棒で氷水をかき混ぜます。非接触温度計は水面から 7.5 cm 以内に保持します（図 8）。また、参照プローブの先端は少なくとも 12 mm 以上氷水に浸水させて、正確な測温を行ってください。



ebq11.eps

図 8. 冷温検査チェック

非接触による計測は、参照プローブ指示値（名目上は 0 °C）の ± 1 °C 以内でなければなりません。

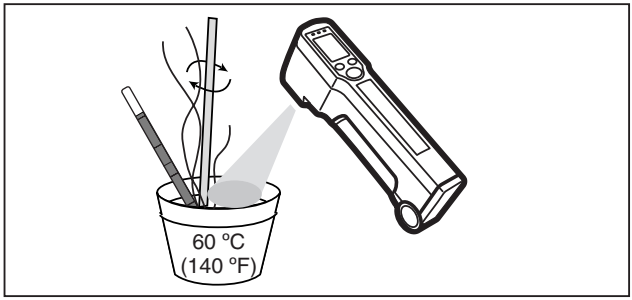
中心温度センサ（プローブ）の指示値は、参照プローブ指示値の ± 0.5 °C 以内でなければなりません。

高温側検査

1. 温水（60 °C 以上）を利用して、低温側と同じ手順で高温側検査を行ってください。温水は水道水で構いません。
2. 上記のステップ 2、3 を繰り返してください。

注意

温水表面の気化冷却を考慮し、非接触温度計での計測中は、温水を継続的に撹拌することをおすすめします（図 9）。



ebq12.eps

図 **9.** 熱温検査チェック

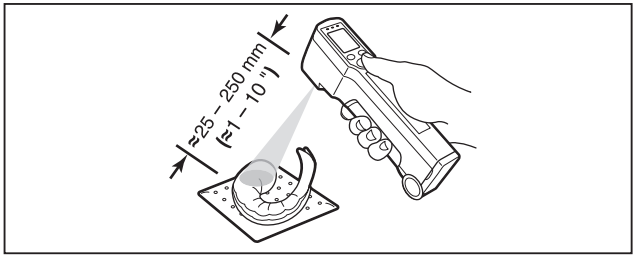
この方法を用いることにより、非接触温度計の指示値が参照プローブの指示値の ± 2 °C 以内であれば、非接触温度計は正しく校正されていると判断できます。また、中心温度センサ（プローブ）の指示値は、参照プローブの指示値の ± 0.5 °C 以内でなければなりません。

警告

- 非接触温度計は水面から **7 cm** 程度離し、カップのふちより外側に保持してください。
- 装置のレンズが結露しないように注意してください。結露が見られる場合は、レンズを丁寧に拭くか、室温で乾かしてから測温してください。

視野

非接触温度計の最適な計測距離は 25 mm ～ 250 mm です。視野は対象物から装置までの距離を 2 で割ったものとほぼ等しい直径をもつ円の面積です。内蔵のマーカーにより、計測範囲のだいたいの目安がわかります。正しく測定するためには、測定対象物は、視野より大きくなければなりません。近接することが可能な場合は、できるだけ近づいて測温してください（図 10）。

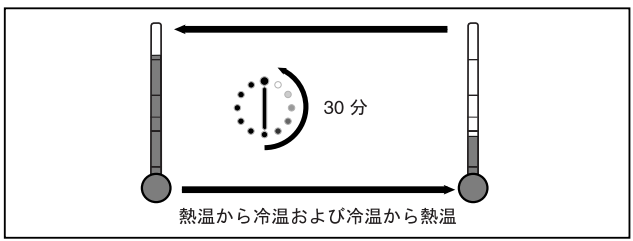


ebq13.eps

図 10. 非接触温度計の作動範囲

動作環境温度

フードプロプラスは 0 °C ～ 50 °C の環境温度で動作するように設計されています。装置使用時、環境温度が急に変化しないよう注意してください。環境温度が大きく変化した場合は、30 分以上装置を安定させてから測温してください。環境温度に装置が馴染んでいない場合測温エラーが起こる場合があります（図 11）。



ebv14.eps

図 11. 環境温度範囲

応答時間

初期起動からの応答時間は、1 秒以内です。連続使用中は 0.5 秒であり、ディスプレイ表示はおよそ 1 秒間に 2 回更新されます。

温度

非接触温度計は、極端に湿度の高い、或いは結露しやすい環境での使用を対象としていません。レンズに結露ができると、視界が妨げられ、正確な測温ができなくなります。結露がみられる場合は、やわらかい布で水滴をふき取ると、正しく測温できるようになります。

放射率

非接触温度計は、対象物が放射するエネルギーを計測することにより温度を決定します。放射率（E 値）は、対象物の赤外線エネルギーの放射能力の指標です。

フードプロプラスは、放射率が 0.97 に固定されており、放射率が高い対象物も制度よく測ることができます。水、油、ショートング、油脂、野菜温度などの測定が精度よく行えるほか、箱やプラスチック容器に入った冷凍、チルド製品の測温も可能です。

注意

光沢のある金属面（ステンレスの研磨等）は放射率が低く、周囲エネルギーを反射するため温度指示値が不正確になります。この場合、測定エリアを保護テープ、黒色の艶消し塗料、ショートニングや油などによる各種コーティング材で覆うことにより、正確な指示値が得られます。

温度目盛（℃）の設定

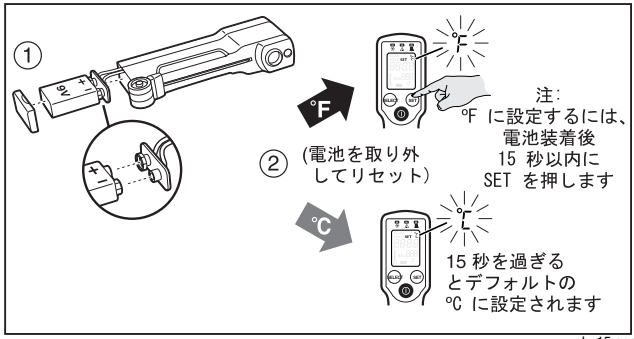
バッテリーが電池スナップに接続されると、℃ の目盛表示が 15 秒間ディスプレイに表示され、目盛が設定されます。

℃ スケールの選択

電池を電池リードに接続している際は、℃ スケール･インジケーターが約 15 秒間ディスプレイに表示されます。[SET]ボタンを押さないと、本器が時間切れになり、デフォルトの ℃ (摂氏) スケールに戻ります。

°F スケールの選択

電池を電池リードに接続して [SET] ボタンを 15 秒間押すと、温度スケール表示が °F スケール･インジケーターに切り替わります。これで、本器のデフォルトが °F (華氏) スケールになります (図 12)。



ebv15.eps

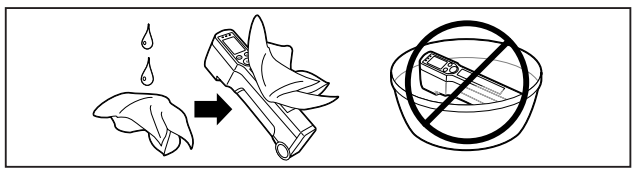
図 **12.** **°C** および **°F** 温度スケールの設定/変更

注意

摂氏 (°C) または華氏 (°F) 温度スケールの初期化プロセスは、電池容量が失われた時又は電池を交換した時に行なわれます。

お手入れ

この食品安全温度計は IP54 に準拠しています。刺激の少ない水性洗剤か抗菌加工の石鹸を使い、スポンジまたは布を湿らせて丁寧に拭いた後、冷水にくぐらせて、静かにすすいでください（図 13）。



ebq16.eps

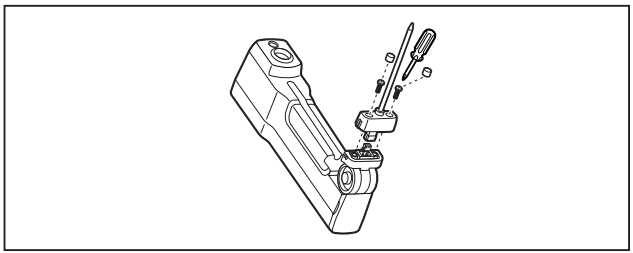
図 **13.** クリーニング手順

注意

この装置は完全防水構造ではありません。また、自動食器洗い機による洗浄にも対応していません。

プローブの交換

フードプロプラスの中心温度センサ（プローブ）は交換可能です。交換する場合は、プローブを伸ばし、ピン先を使って丁寧にゴムキャップをはずし、さらにプラスネジをはずすと（2 箇所）、ベース部分が取りはずせます。プローブをもって、ゆっくりとプローブをベースから引き抜き、新しいプローブを挿入してください。先ほどの逆の手順で、ネジを締め、キャップを取り付けます。プローブの交換によって、装置の測定精度が影響を受けることはありません（図 14）。

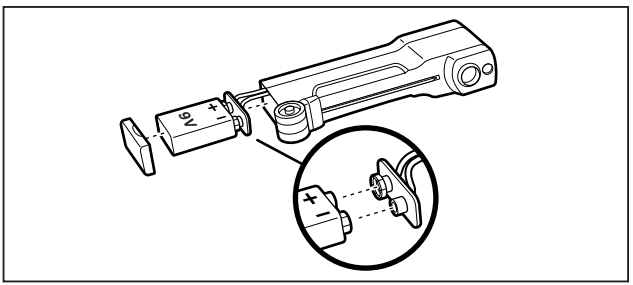


ebq17.eps

図 **14.** プローブの交換

バッテリーの挿入/交換

バッテリーを取り付ける場合は、グリップ底部の青いキャップの白いつまみを持って、まっすぐ引きだすと、バッテリーおよび電池リードが露出します。露出しない場合は、装置を軽く揺するか、軽く底部をたたくと取り出せます。バッテリーを電池スナップにしっかりと差し込みます。取り出した時と逆の手順で、バッテリーを収納し、キャップをしっかりとはめ込みます（図 15）。



ebq18.eps

図 **15.** 電池の装着および交換

注意

電池を装着または交換すると、温度スケールはデフォルトの ℃ (摂氏) スケールに戻ります。℉ または 華氏スケールの選択について詳しくは 「℃ および ℉ 温度ス ケールの設定/変更」を参照してください。

トラブルシューティング

コード： ー（ディスプレイ上に表示）

問題点： 対象物温度が仕様範囲外

対策： 測定温度範囲内の対象物を計測する

コード： バッテリーアイコンが表示される

問題点： 電池消耗または電池切れ

対策： バッテリーの確認、または交換

コード： ディスプレイが表示されない

問題点： 電池電圧がないか、本器が故障しています。

対策： 電池を確認して、必要に応じて交換してください。電池に問題がない場合は、Fluke のサービス･センターまで修理を依頼してください。

その他操作上の注意事項

すべてのモードは、次の現象から保護されています。

- 電磁加熱や電子レンジによる電磁場
- 静電気
- 装置がダメージを受けた場合は、この取扱説明書で推奨されている「高・低温側検査」を実施し、精度を確認、校正範囲外であれば、高精度測温には本装置を使用しないでください。Fluke サービス･センターまで修理を依頼してください。
- ストーブ上面、フライパン、その他高温対象から放射される熱

適合企画

CE, NSF, CMC

この製品は、以下の規格に準拠しています。

- EN 61326-1 電磁イミュニティおよびエミッション要求事項に適合
- EN 61010-1 一般安全規格
- IP54

京制00000298号